



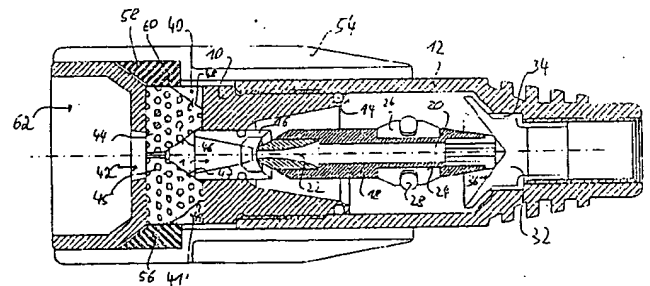
②1 Aktenzeichen: 197 42 420.1  
②2 Anmeldetag: 25. 9. 97  
④3 Offenlegungstag: 1. 4. 99

⑦1 Anmelder:  
Jäger, Anton, 89250 Senden, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80538 München

⑦2 Erfinder:  
gleich Anmelder  
  
⑤5 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:  
DE 44 33 646 C2  
DE 42 21 587 C2  
DE 40 13 446 C1  
DE 43 40 184 A1  
US 29 74 877  
US 24 19 228

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤4 Rotordüsenkopf  
⑤7 Ein Rotordüsenkopf weist eine durchströmbare Rotor-  
düse (18), ein axial verschiebbares Düsenlager (16) und  
zwei Prallelemente (44, 45) auf. Die Prallelemente (44, 45)  
sind als separate Bauteile ausgebildet, die innerhalb von  
radial verlaufenden Kanälen (40, 41) verschiebbar sind.



## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Rotordüsenkopf nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiger Rotordüsenkopf ist aus der DE 43 40 184 A1 bekannt und wird insbesondere bei Hochdruckreinigungsgeräten eingesetzt. Der bekannte Rotordüsenkopf weist eine durchströmbare Rotordüse auf, die an ihrem vorderen Ende in einem axial verstellbaren Düsenlager anliegt. Durch Verstellen des Düsenlagers kann zwischen einem Rotordüsenbetrieb, bei dem die Rotordüse rotiert, und einem Betrieb mit feststehendem Strahl umgeschaltet werden, bei dem die Rotordüse fixiert ist. Ferner ist in der oben genannten DE 43 40 184 A1 beschrieben, daß zwei sich an den Rotordüsenkopf anschließende Leitbleche radial einwärts verstellt werden können, um einen Flachstrahl zu erzeugen.

Es ist das der Erfindung zugrundeliegende Problem (Aufgabe), einen Rotordüsenkopf der eingangs genannten Art mit einfachem Aufbau zu schaffen, der kostengünstig und insbesondere als Massenartikel hergestellt werden kann und dabei leicht montierbar ist.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des Anspruchs 1. Erfindungsgemäß ist das Pallelement als ein separates Bauteil ausgebildet, das innerhalb eines radial verlaufenden Kanals verschiebbar ist.

Der erfindungsgemäße Rotordüsenkopf stellt eine äußerst einfache Konstruktion dar, da keine Pallelemente vormontiert werden müssen. Durch Einsetzen des als separates Bauteil ausgebildeten Pallelementes in den radial verlaufenden Kanal, der beispielsweise in einem Grundkörper vorgesehen sein kann, läßt sich der erfindungsgemäße Rotordüsenkopf einfach montieren. Da ferner das Düsenlager axial verstellbar ist, kann auf einfache Weise von Rotordüsenbetrieb auf Strahlbetrieb umgestellt werden.

Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in der Beschreibung, den Figuren und den Unteransprüchen beschrieben.

Nach einer ersten vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung können das Pallelement und das Düsenlager relativ zueinander bewegbar sein. Hierdurch ist die Möglichkeit gegeben, durch Verstellen des Düsenlagers die Einstellung des Pallelementes bzw. durch Bewegen des Pallelementes die Position des Düsenlagers zu beeinflussen. Hierbei ist es besonders vorteilhaft, wenn Pallelement und Düsenlager einander berühren, da in diesem Fall eine direkte Betätigung möglich ist.

Das Pallelement des erfindungsgemäßen Rotordüsenkopfes kann in vorteilhafter Weise zumindest eine, vorzugsweise zwei Schrägflächen aufweisen. Durch derartige Schrägflächen läßt sich das Pallelement innerhalb des radial verlaufenden Kanals durch eine von außen aufgebrachte Axialbewegung verschieben. Bei Vorsehen von zwei Schrägflächen können dabei zur Betätigung des Pallelementes zwei unterschiedliche Elemente, beispielsweise ein Steuerelement sowie das Düsenlager verwendet werden.

Ein zur manuellen Betätigung des Pallelementes vorgesehenes Steuerelement kann vorzugsweise eine Steuerfläche aufweisen, die zumindest teilweise zu einer Schrägfläche des Pallelementes komplementär ist. Hierbei ist es auch vorteilhaft, wenn die Steuerfläche des Steuerelementes ungestetig verläuft, da in diesem Fall ein Blockieren bzw. Arretieren des Pallelementes möglich ist.

Das für die Betätigung des Pallelementes vorgesehene Steuerelement kann als Ring ausgebildet sein, der in einer Betätigungshülse integriert ist. Um einen möglichen Verschleiß zu minimieren, kann der Ring aus Metall ausgebildet sein.

Ein besonders gleichmäßig geformter Flachstrahl ergibt sich durch Vorsehen von zwei Pallelementen, wobei jedes Pallelement mit einer Anlagefläche versehen ist, die einen einseitig offenen Durchströmungskanal aufweist. Durch Anlegen der beiden Pallelemente aneinander bilden die beiden Durchströmungskanäle der beiden Pallelemente insgesamt einen geschlossenen Durchströmungskanal. Eine bevorzugte Form des Pallelementes ist die Form eines Würfels, wobei in diesem Fall als radial verlaufender Kanal ein Vierkantkanal vorgesehen ist. Ein solcher Würfel kann vorteilhaft aus Metall, beispielsweise aus Zinkguß hergestellt werden, um ein verschleißarmes Bauelement zu bilden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die radiale Relativlage zwischen dem Pallelement und einem Steuerelement in drei Positionen arretierbar ist. In diesem Fall können mit dem erfindungsgemäßen Rotordüsenkopf drei Betriebsarten eingestellt werden, nämlich Rotordüsenbetrieb, Flachstrahlbetrieb und Punktstrahlbetrieb.

Ein für die Rotordüse vorgesehenes Zentrierstück kann umfangsseitig axiale Durchflußöffnungen und an seinem einen Ende eine Kegelfläche aufweisen, die mit zumindest einer Nut versehen ist. Durch die umfangsseitigen Durchflußöffnungen läßt sich unterstromig des Zentrierstückes ein Wirbel erzeugen, der die Rotordüse in Rotation versetzt. Sofern die Rotordüse zwischen dem Düsenlager und dem Zentrierstück durch axiales Verstellen des Düsenlagers geklemmt wird, ist durch die an der Konusfläche vorgesehene Nut sichergestellt, daß die Strahlflüssigkeit auch in diesem Zustand in die Rotordüse gelangen kann.

Sofern im Bereich des Düsenlagers ein Haltekragen vorgesehen ist, der in eine äußere Ringnut der Rotordüse eingreift, ist die Rotordüse an ihrem oberen Ende stets in einer definierten Position gehalten, so daß auch bei Verstellen des Düsenlagers keine undefinierte Lage der Rotordüse auftreten kann. Auch ist es vorteilhaft, wenn der Durchströmungskanal der Rotordüse eine Einschnürung aufweist, da dann sichergestellt ist, daß bei einströmender Druckflüssigkeit der Düsenkörper stets gegen das Düsenlager gedrückt wird.

Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung rein beispielhaft anhand einer vorteilhaften Ausführungsform und unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine Querschnittsansicht durch eine Ausführungsform eines Rotordüsenkopfes im Flachstrahlbetrieb; und

Fig. 2 eine Querschnittsansicht des Rotordüsenkopfes von Fig. 1 im Rotordüsenbetrieb.

Der in den Figuren dargestellte Rotordüsenkopf weist einen zweiteilig ausgebildeten Grundkörper auf, der aus einem Vorderteil 10 und einem Hinterteil 12 besteht, wobei das Vorderteil 10 über ein Schraubgewinde in das Hinterteil 12 geschraubt ist. Zur Abdichtung der beiden Teile gegeneinander dient ein O-Ring 14.

Das Vorderteil 10 weist eine zentrische Durchgangsöffnung auf, in der ein Düsenlager 16 verschiebbar aufgenommen ist, das über einen O-Ring gegenüber dem Vorderteil 10 abgedichtet ist. Das Düsenlager 16 besitzt einen sich konisch erweiternden Durchströmungskanal 17, der sich in Richtung der Austrittsöffnung des Rotordüsenkopfes in einen Austrittsraum 62 öffnet. An seinem oberstromigen Ende weist das Düsenlager eine konkave Lagerfläche für eine Rotordüse 18 auf, die während des Betriebs mit ihrer Vorder Spitze an dem Düsenlager 16 anliegt. Die Rotordüse 18 besitzt einen zentrischen Durchströmungskanal 20, der an seinem oberstromigen Ende verbreitert ist und in seinem unterstromigen Bereich eine Verjüngung bzw. Einschnürung 22 besitzt.

In einem oberstromigen Außenabschnitt der Rotordüse 18 ist eine Ringnut 24 vorgesehen, in der ein Lagerring 26

drehbar aufgenommen. Auf dem Lagerring 26 befindet sich ein elastischer Walzring 28, der im Rotordüsenbetrieb an der inneren Umfangswand 30 des Hinterteils 12 abläuft (vgl. Fig. 2). Durch die Anordnung des Lagerringes 26 und des Wälzringes 28 wird eine Drehzahlregelung erreicht.

Oberstromig zu der Rotordüse 18 ist in dem Hinterteil 12 des Gehäuses ein Zentrierstück 32 vorgesehen, das umfangsseitig axiale Durchflußöffnungen 34 aufweist. Diese Durchflußöffnungen ermöglichen ein Durchströmen der in die oberstromige Öffnung des Hinterteils 12 einströmenden Flüssigkeit zu dem Hohlraum, der innerhalb des Gehäuses gebildet ist. An seinem unterstromigen Ende weist das Zentrierstück 34 eine kegelförmige Fläche 36 auf, die an ihrer Oberseite mit mehreren Nuten (nicht dargestellt) versehen ist, die sich radial in Richtung des Scheitelpunktes der Fläche 36 erstrecken.

Das Vorderteil 10 des Gehäuses weist zwei radial verlaufende Kanäle 40, 41 auf, die einen rechteckigen Querschnitt besitzen und sich von der Außenseite des Vorderteils 10 bis zu dem im Inneren vorgesehenen, zentrischen Durchströmungskanal 42 erstrecken, der in dem Vorderteil 10 ausgebildet ist. In beiden Kanälen 40, 41 ist ein Prallelement 44, 45 angeordnet, das innerhalb des Kanals 40, 41 radial verschiebbar ist.

Jedes Prallelement 44, 45 ist als Würfel hergestellt, der zwei zueinander V-förmig verlaufende Schrägflächen 46, 48 bzw. 47, 49 aufweist. Beide Schrägflächen verlaufen jeweils im gleichen Winkel zu dem Würfel, d. h. die beiden Schrägflächen eines Würfels verlaufen V-förmig zueinander, wobei die Spitze des "V" abgeschnitten ist. Innerhalb des Durchströmungskanals 42 laufen die Schrägflächen 46, 47 der Prallelemente 44, 45 in Strömungsrichtung konisch aufeinander zu.

An ihren einander zugewandten Flächen weisen die Prallelemente 44, 45 eine Anlagefläche auf, in der mittig ein in Strömungsrichtung durchgehender Durchströmungskanal 50, 51 ausgebildet ist, der in radialer Richtung offen ist (vgl. Fig. 2). Bei aneinander anliegenden Prallelementen (Fig. 1) ergibt sich somit ein rundum geschlossener, jedoch in Durchströmungsrichtung offener Durchströmungskanal.

An der Außenseite des Gehäuses, bestehend aus dem Vorderteil 10 und dem Hinterteil 12, befindet sich eine axial verschiebbare Betätigungshülse 54, mit der ein Metallring 56 verpreßt ist, der als Steuerelement für die Prallelemente 44, 45 dient. Der Ring 56 weist an seinem vorderen Ende eine innere Konusfläche 58 auf, an die sich ein zylindrischer Innenabschnitt 60 anschließt. Sowohl die Konusfläche 58 wie auch der Innenabschnitt 60 dienen als Steuerflächen für die Prallelemente 44, 45, was nachfolgend näher erläutert wird.

Bei einem Flachstrahlbetrieb befindet sich die Betätigungshülse 54 in ihrer vorderen Endstellung, in der die Konusfläche 58 an einer komplementären Konusfläche des Vorderteils 10 anschlägt. In diesem Zustand hält der zylindrische Innenabschnitt 60 des Vorderteils 10 die beiden Prallelemente 44, 45 gegeneinander, d. h. das Innenmaß des Innenabschnitts 60 entspricht der Breite der beiden Prallelemente 44, 45. In diesem Zustand ist das Düsenlager 16 von den beiden Prallelementen 44, 45 axial nach hinten gedrückt, wodurch die Rotordüse 18 zwischen dem Düsenlager und dem Zentrierstück 32 geklemmt ist. In diesem Fall durchströmt die in den Rotordüsenkopf einströmende Flüssigkeit die Rotordüse 34, das Düsenlager 16 und anschließend den Kanal, der durch die beiden Durchströmungskanäle 50, 51 der Prallelemente 44, 45 gebildet ist. Hierdurch wird an dieser Stelle ein Flachstrahl gebildet, der am Vorderende des Vorderteils 10 des Gehäuses austritt, das an seiner Vorderseite einen Austrittsraum 62 bildet.

Zum Umschalten auf einen Rotordüsenbetrieb wird die

Betätigungshülse 54 nach hinten geschoben (Fig. 2), wodurch die beiden Prallelemente 44, 45 innerhalb der Kanäle 40, 41 radial nach außen bewegt werden können.

Die Bewegung selbst erfolgt durch den Druck der Flüssigkeit, die in den Rotordüsenkopf einströmt. Diese Flüssigkeit durchströmt zunächst die Rotordüse 18, drückt diese jedoch aufgrund der Einschnürung 22 in Strömungsrichtung. Hierdurch wird das Düsenlager 16 innerhalb des Vorderteils 10 ebenfalls in Strömungsrichtung axial bewegt und gleitet an seiner vorderen Umfangskante entlang der Schrägflächen 46, 47 der beiden Prallelemente 44, 45. Hierdurch werden die beiden Prallelemente innerhalb der Kanäle 40, 41 radial nach außen gedrückt, bis diese an der Konusfläche 58 des Ringes 56 anliegen. In diesem Zustand kann die Rotordüse 18 frei rotieren, wobei der Rotordüsenstrahl aus dem Rotordüsenkopf austritt.

Um wieder zu einem Flachstrahlbetrieb zurück kehren zu können, wird die Betätigungshülse 54 nach vorne geschoben, wodurch der Ring 56 mit seiner Konusfläche 58 auf die Schrägflächen 48, 49 der Prallelemente drückt und in diese radial nach innen bewegt, bis wieder die in Fig. 1 dargestellte Position erreicht ist.

Mit dem beschriebenen Rotordüsenkopf ist auch ein Punktstrahlbetrieb möglich, der einer in den Figuren nicht dargestellten Zwischenstufe der Betätigungshülse 54 entspricht.

Sobald die beiden Prallelemente 44, 45 aneinander anliegen, läßt sich der Ring 41 mit seinem Innenabschnitt 60 über die beiden Prallelemente schieben, so daß diese fixiert sind und ein Zurückspringen auch unter Druck ausgeschlossen ist.

Bei einem Umschalten von Flachstrahlbetrieb (Fig. 1) auf Rotordüsenbetrieb (Fig. 2) werden die Schrägflächen 46, 47 der Prallelemente 44, 45 dazu benutzt, das zentral angeordnete Düsenlager zurückzuschieben, bis der Rotor 18 zentriert und fixiert ist.

Im Betrieb zieht der Benutzer im drucklosen Zustand die Betätigungshülse 54 nach hinten, wodurch anschließend die unter Druck stehende Flüssigkeit zunächst die Rotordüse 18 und daraufhin das Düsenlager 16 nach vorne schiebt, wodurch die beiden Prallelemente 44, 45 nach außen geschoben werden. Bei Anschlagen des Düsenlagers 16 an seinem vorderen Endpunkt beginnt die Rotordüse 18 automatisch anzurotieren. Um wieder einen Flachstrahlbetrieb herzustellen, muß der Benutzer die Betätigungshülse 54 im drucklosen Zustand nach vorne schieben. Hierbei werden die beiden Prallelemente radial zur Mitte hin bewegt, bis sie zentrisch aneinander anschlagen und dabei gleichzeitig durch das Düsenlager 16 die Rotordüse 18 im Einlaßbereich zentriert haben.

#### Bezugszeichenliste

- 10 Vorderteil
- 12 Hinterteil
- 14 O-Ring
- 16 Düsenlager
- 17 Durchströmungskanal
- 18 Rotordüse
- 20 Durchströmungskanal
- 22 Einschnürung
- 24 Ringnut
- 26 Lagerring
- 28 Wälzring
- 30 Umfangswand
- 32 Zentrierstück
- 34 Durchflußöffnungen
- 36 kegelförmige Fläche

40, 41 Kanal  
 42 Durchströmungskanal  
 44, 45 Prallelement  
 46, 48 Schrägfläche  
 47, 49 Schrägfläche  
 50, 51 Durchströmungskanal  
 54 Betätigungshülse  
 56 Ring  
 58 Konusfläche  
 60 Innenabschnitt  
 62 Austrittsraum

# Patentansprüche

1. Rotordüsenkopf mit 15
  - einer durchströmbaren Rotordüse (18);
  - einem Düsenlager (16), dessen axiale Position verstellbar ist; und
  - zumindest einem radial verstellbaren Prallelement (44, 45), 20
 dadurch gekennzeichnet, daß das Prallelement (44, 45) ein separates Bauteil ist, das innerhalb eines radial verlaufenden Kanals (40, 41) verschiebbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Prallelement (44, 45) und das Düsenlager (16) relativ zueinander bewegbar sind. 25
3. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Prallelement (44, 45) und Düsenlager (16) einander berühren.
4. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Prallelement (44, 45) zumindest eine, vorzugsweise zwei Schrägflächen (46, 48; 47, 49) aufweist. 30
5. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein die Bewegung des Prallelementes (44, 45) steuerndes Steuerelement (56) vorgesehen ist, das manuell betätigbar ist. 35
6. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Prallelement (44, 45) durch das Düsenlager (16) verschiebbar ist. 40
7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerelement (56) eine Steuerfläche (58, 60) aufweist, die zumindest teilweise zu einer Schrägfläche (48, 49) des Prallelementes (44, 45) komplementär ist. 45
8. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerelement (56) als Ring, vorzugsweise aus Metall, ausgebildet ist, der in eine Betätigungshülse (54) integriert ist. 50
9. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Prallelemente (44, 45) vorgesehen sind, von denen jedes eine Anlagefläche mit einem darin ausgebildeten Durchströmungskanal (50, 51) aufweist, der vorzugsweise einseitig offen ist. 55
10. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Prallelement (44, 45) ein Würfel mit mindestens einer Schrägfläche (46, 48; 47, 49) ist. 60
11. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Prallelement (44, 45) aus Metall, vorzugsweise aus Zinkguß besteht. 65
12. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die radiale Relativlage zwischen dem Prallelement (44, 45)

und einem Steuerelement (56) in vorzugsweise drei Positionen arretierbar ist.

13. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Zentrierstück (32) umfangsseitig axiale Durchflußöffnungen (34) und an seinem einen Ende eine Kegelfläche (36) aufweist, die mit zumindest einer Nut versehen ist.

14. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des Düsenlagers (16) ein vorzugsweise angeformter Haltekragen vorgesehen ist, und daß die Rotordüse eine äußere Ringnut aufweist.

15. Vorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchströmungskanal (20) der Rotordüse (18) eine Einschnürung (22) aufweist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

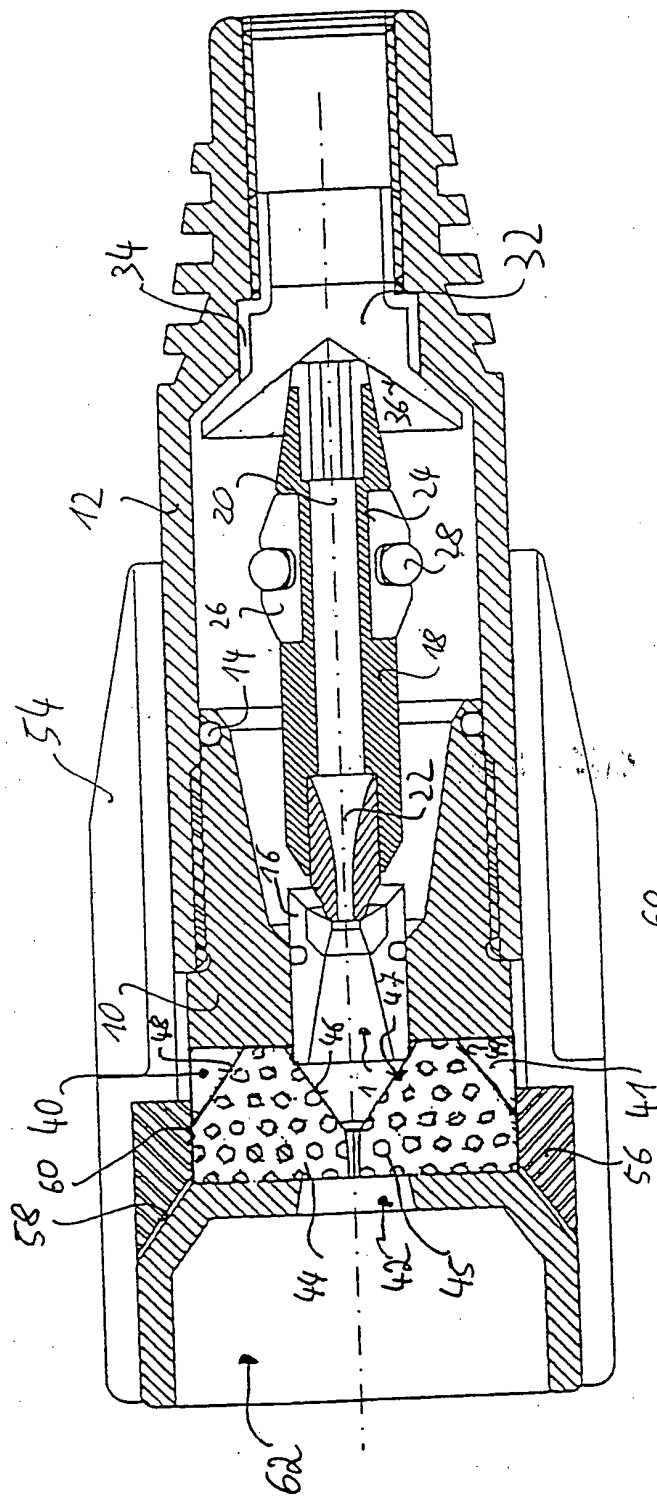


Fig. 1

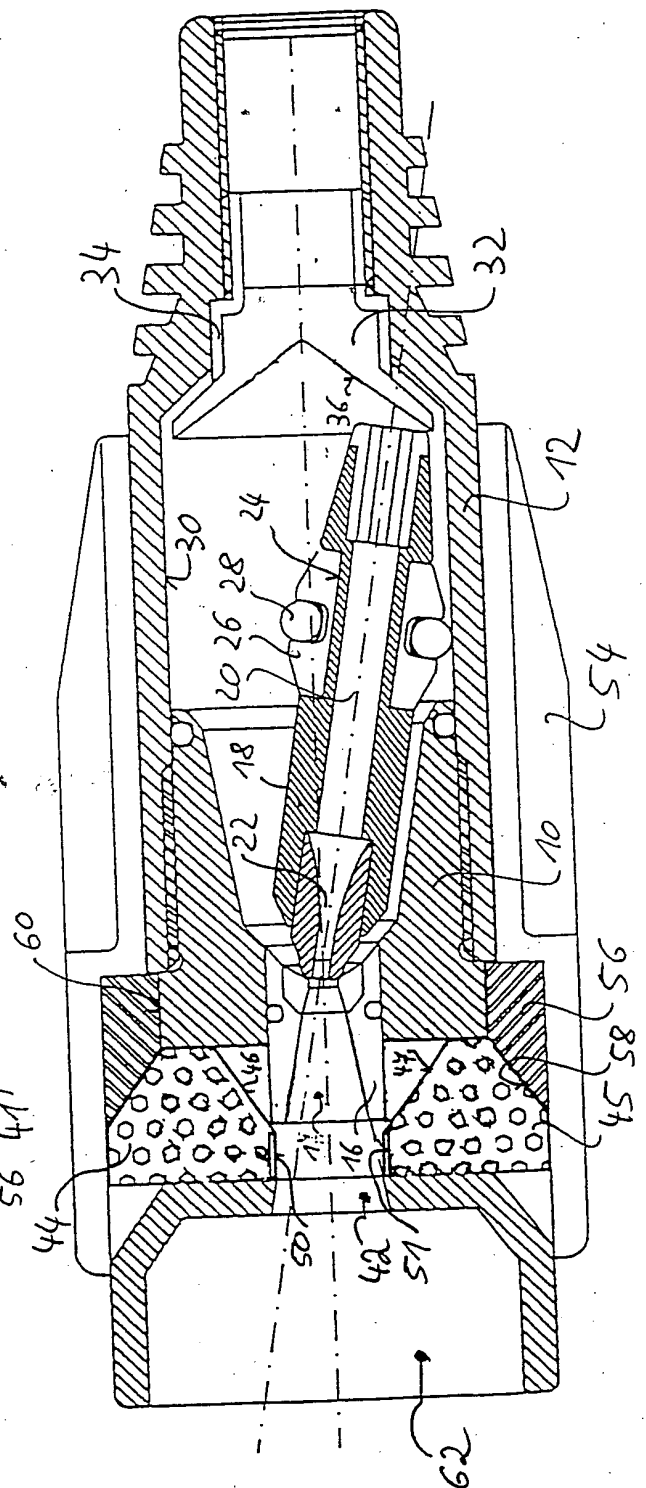


Fig. 2